
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2009/2010 Academic Session
April/May 2010

EAP 412/4 – Environmental Studies *[Pengajian Alam Sekitar]*

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this examination paper consists of **THIRTEEN (13)** pages of printed material including appendices before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA BELAS (13)** muka surat yang bercetak ternasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions : This paper contains **SIX (6)** questions. Answer **FIVE (5)** questions only. Marks will be given to the **FIRST FIVE (5)** question put in order on the answer script and **NOT** the **BEST FIVE (5)**.

*[**Arahan** : Kertas ini mempunyai **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Markah akan diberikan kepada **LIMA (5)** soalan yang pertama dan bukannya **LIMA (5)** jawapan yang bagus. Susun soalan mengikut turutan didalam skrip jawapan.]*

You may answer the question either in Bahasa Malaysia or English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris].

All questions **MUST BE** answered on a new page.

*[Semua soalan **MESTILAH** dijawab pada muka surat baru].*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].

1. a) Name **THREE (3)** types of noise analyses and briefly explain **ONE (1)** of them.

[6 marks]

- b) In brief describe **THREE (3)** guidelines for ambient noise levels and vibration in Malaysia.

[4 marks]

- (c) Calculate the value of Equivalent Sound Pressure Level, L_{eq} (90 minutes) for the following noise data:

Time (minutes)	Sound Pressure dB (A)
10	84
20	76
30	74
40	75
50	74
60	75
70	77
80	78
90	60
100	65
110	80
120	72

[6 marks]

- d) What do you understand by L_n .

[4 marks]

2. (a) Given that a Sound Power Level from a power station is 95 dB. Determine the sound intensity level which will be heard by a person who stands 20 m away from the source.

[8 marks]

- b) Explain the influence of atmospheric absorption in noise reduction.

[5 marks]

- c) Traffic noise monitoring has resulted in the following data:

Duration (Minutes)	Sound level dB (A)
10	71
20	75
30	70
40	78
50	80
60	84
70	60
80	66
90	67
100	70
110	65
120	67

Calculate the L_{dn}

[7 marks]

3. a) Discuss control of vehicles emission at traffic light junctions and their implementations in Malaysia.

[6 marks]

- b) List **FOUR (4)** instruments capable of measuring particulate matter concentrations on site.

[5 marks]

- c) Calculate concentrations of sulphur dioxide (SO_2) at ground level, 2 and 6 kilometer downwind during cloudy weather condition emitted from a stack of a coal fired power station (stack height = 33 m), The coal burning rate is 3000 tonne/day. Sulphur content is 1.4%. Effective release height is 74 m, and windspeed at stack height is 5.3 ms^{-1} . (in μgm^{-3})

[9 marks]

4. (a) (i) Explain in brief the difference between adsorption and absorption. Give **THREE (3)** examples of adsorption and absorption processes.

[2 marks]

- (ii) Explain the mechanism of adsorption.

[2 marks]

- (b) (i) Explain the ultimate fate of SO_x and NO_x removals from air pollution control facilities.

[3 marks]

- (ii) List **FIVE (5)** advantages of the lime dry-scrubbing process as compared to limestone wet-scrubbing process.

[3 marks]

- (c) Describe any **TWO (2)** of the followings:

- (i) Wet-dry scrubbers
- (ii) Electrostatic precipitators
- (iii) Cyclone separators
- (iv) Selective Catalytic Reduction
- (v) Fabric filters

[4 marks]

- (d) An oil having a maximum sulphur content of 2% and a heating value of 412.5×10^5 KJ/m³ is being considered as a fuel for an industrial boiler. If the specific gravity of the oil is 0.953, calculate the minimum efficiency required of a SO₂ scrubber system in order for the plant to meet emission standard of 0.34 kg SO₂/10⁶ KJ for a new plant.

[6 marks]

5. (a) Define terminology “hazardous industrial waste” and describe the approach used for the classification of hazardous waste in Malaysia.

[10 marks]

- (b) Describe the main classes of clinical waste and explain appropriate management methods for each class.

[10 marks]

6. (a) Describe any **FOUR (4)** of the following:

- (i) Coagulation & flocculation
- (ii) Activated sludge process
- (iii) Supercritical wet oxidation
- (iv) Pervaporation
- (v) Landfill double liner system
- (vi) Trickling filter

[10 marks]

- (b) A new palm oil mill is to be constructed in Parit Buntar.

- (i) Give examples of solid, liquid and air pollutant wastes generated from this mill.

[3 marks]

- (ii) Suggest and discuss the suitable treatment processes that will be required for handling solid, liquid and air pollutant wastes generated.

[7 marks]

1. a) Namakan **TIGA (3)** jenis analisis bunyi dan terangkan **SATU (1)** daripadanya secara ringkas.

[6 markah]

- b) Secara ringkas, terangkan **TIGA (3)** garis panduan paras bunyi ambien dan gegaran di Malaysia.

[4 markah]

- c) Kirakan nilai Paras Bunyi Setara, L_{eq} (90 minit) untuk data bunyi berikut :

Masa (minutes)	Tekanan bunyi dB (A)
10	84
20	76
30	74
40	75
50	74
60	75
70	77
80	78
90	60
100	65
110	80
120	72

[6 markah]

- d) Apakah yang anda faham tentang L_n .

[4 markah]

2. a) *Diberi Paras Kuasa Bunyi dari stesen janakuasa adalah 95 dB. Tentukan paras keamatan bunyi yang akan didengari oleh seseorang yang berdiri 20m dari sumber.*

[8 markah]

- b) *Terangkan pengaruh penyerapan atmosfera dalam pengurangan bunyi.*

[5 markah]

- c) *Suatu pemantauan hingar daripada trafik telah memberikan nilai seperti berikut:*

Duration (Minutes)	Sound level dB (A)
10	71
20	75
30	70
40	78
50	80
60	84
70	60
80	66
90	67
100	70
110	65
120	67

Kirakan nilai Ldn

[7 markah]

3. a) *Bincangkan kawalan emisi kenderaan dilampu isyarat dan perlaksanaannya di Malaysia.*

[6 markah]

- b) *Senaraikan **EMPAT** (4) jenis peralatan yang boleh digunakan untuk mengukur kepekatan bahan terampai di lapangan.*

[5 markah]

- c) *Kirakan kepekatan gas sulfur dioksida (SO_2) pada aras tanah pada satu kawasan 2 dan 6 kilometer di bawah aruhan angin dalam cuaca mendung berawan dari serombong sebuah stesen kuasa bahanapi arang batu setinggi 33m, jika arang batu dibakar pada kadar 3000 tan sehari. Arang batu mengandungi 1.4% sulfur. Ketinggian pelepasan efektif serombong ialah 74 m, dan halaju angin pada hujung serombong adalah 5.3 ms^{-1} . (unit dalam μgm^{-3})*

[9 markah]

4. a) (i) *Terangkan secara ringkas perbezaan di antara penjerapan dan penyerapan. Berikan **TIGA** (3) contoh proses penjerapan dan penyerapan.*

[2 markah]

- (ii) *Terangkan mekanisme penjerapan*

[2 markah]

- b) (i) *Terangkan nasib akhir SO_x dan NO_x yang disingkirkan dari pengawalan pencemaran udara*

[3 markah]

- (ii) *Senaraikan **LIMA (5)** kebaikan dalam proses penggaharan-kering kapur dibandingkan dengan proses penggaharan-basah batu kapur*

[3 markah]

- (c) *Huraikan **DUA (2)** dari yang berikut:*

- (i) Penggahar basah-kering*
- (ii) Pemendak elektrostatik*
- (iii) Pemisah siklon*
- (iv) Penurunan pemangkinan terpilih*
- (v) Penapis fabrik*

[4 markah]

- d) *Sejenis minyak mempunyai kandungan sulfur maksimum 2% dan nilai pemanasan 412.5×10^5 KJ/m³ digunakan sebagai bahan api untuk dandang industri. Jika minyak bahan api mempunyai graviti spesifik 0.953, kirakan kecekapan minimum yang diperlukan oleh sistem penggahar SO₂ supaya loji dapat memenuhi piawaian pelepasan sebanyak 0.34 kg SO₂/10⁶ KJ untuk sebuah loji baru.*

[6 markah]

5. a) *Definasikan terminology “sisa industry berbahaya” dan jelaskan pendekatan yang digunakan untuk pengkelasan sisa industry berbahaya di Malaysia.*

[10 markah]

- b) *Jelaskan kelas-kelas utama sisa klinikal dan terangkan kaedah pengurusan yang sesuai untuk setiap kelas tersebut.*

[10 markah]

6. a) Huraikan sebarang **EMPAT (4)** dari yang berikut:

- (i) Penggumpalan & pengelompokan
- (ii) Process enapcemar teraktif
- (iii) Pengoksidaan basah supergenting
- (iv) Pervaporasi
- (v) Sistem pelapik berganda tanah isian
- (vi) Turas cucur

[10 markah]

b) Sebuah loji minyak kelapa sawit akan dibina di Parit Buntar.

- (i) Berikan contoh-contoh buangan pepejal, cecair dan udara pencemar yang dihasilkan dari loji ini.

[3 markah]

- (ii) Cadangkan dan bincangkan proses olahan yang sesuai yang diperlukan untuk pengendalian sisa pepejal, cecair dan udara pencemar yang dihasilkan loji ini.

[7 markah]

APPENDIX/LAMPIRAN

Useful formulae:

$$1) C = 20.05 T^{0.5}$$

$$2) I = w/s$$

$$3) L_I = 10 \log_{10} I/10^{-12}$$

$$4) L_p = 20 \log_{10} (P/P_o), P_o = 20 \mu\text{Pa}$$

$$5) L_w = 10 \log_{10} (w/10^{-12})$$

$$6) L_{eq} = 10 \log_{10} \sum t_i 10^{L_i/10}$$

$$7) L_{wp} = 10 \log_{10} 1/N \sum 10^{(L_j/10)}$$

$$8) L_{pp} = 20 \log_{10} 1/N \sum 10^{(L_j/20)}$$

$$9) T_L = 10 \log_{10} \left\{ \frac{s}{\tau_1 s_1 + \dots + \tau_2 s_2} \right\}$$

$$10) T_L = 10 \log_{10} 1/\tau$$

$$10) NNI = \text{Average Peak Noise Level} + 15 \log_{10} N - 80$$

$$\text{Average Peak Noise Level} = 10 \log_{10} 1/N \sum 10^{\text{Peak noise level}/10} \text{ dB (A)}$$

$$11) \text{Traffic } L_{eq} = 42.3 + 10.2 \log (V_c + 6 V_t) - 13.9 \log D + 0.13 S$$

$$12) \text{Traffic } L_{dn} = 31.0 + 10.2 \log [AADT + T\% AADT/20] - 13.9 \log D + 0.13 S$$

APPENDIX/LAMPIRAN

$$\sigma_z (\text{kelas stabiliti C}) = 0.08x (1 + 0.0001x)^{-0.5}$$

$$\sigma_z (\text{kelas stabiliti D}) = 0.06x (1 + 0.0001x)^{-0.5}$$

$$\sigma_z (\text{kelas stabiliti F}) = 0.04x (1 + 0.0001x)^{-0.5}$$

$$\sigma_y (\text{kelas stabiliti C}) = 0.11x (1 + 0.0001x)^{-0.5}$$

$$\sigma_y (\text{kelas stabiliti D}) = 0.08x (1 + 0.0001x)^{-0.5}$$

$$\sigma_y (\text{kelas stabiliti F}) = 0.16x (1 + 0.0003x)^{-1}$$

$$F_b = W_o R_o^2 g \frac{(T_{po} - T_{ao})}{T_{po}}$$